

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 35 499.5

Anmeldetag: 2. August 2002

Anmelder/Inhaber: Tyco Electronics AMP GmbH, Bensheim/DE

Bezeichnung: Dichtungseinrichtung

IPC: H 02 G; F 16 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 26. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hoiß

DICHTUNGSEINRICHTUNG

5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Dichtungseinrichtung zum Abdichten einer Leitung gegenüber einer Leitungsdurchführung. Dabei ist die Leitung wenigstens teilweise in die Leitungsdurchführung einführbar. Zwischen der Leitung und der Leitungsdurchführung ist weiterhin eine im Wesentlichen rohrförmige Dichtung angeordnet. Des Weiteren bezieht sich die vorliegende Erfindung auf einen Steckverbinder, der mit
10 der Leitungsdurchführung verbunden ist und eine Dichtungseinrichtung aufweist.

Grundsätzlich werden solche Dichtungseinrichtungen dazu benutzt, um Bauteile vor dem Eindringen von Flüssigkeiten, Gasen und/oder Verschmutzungen zu schützen oder um zu verhindern, dass Gase oder Flüssigkeiten aus einem Bauteil austreten. In der deutschen Offenlegungsschrift DE 199 21 311 A1 ist eine derartige Dichtungseinrichtung ge-
15 zeigt, die eine Dichtung und eine Druckmutter aufweist. Die Abdichtung zwischen der Leitungsdurchführung, z. B. einem Wandungsteil eines Gehäuses, und der Leitung, wie beispielsweise Kabel, Rohre und dergleichen Langformteile, wird durch das Anpressen der glatten Dichtungswandungen an die Leitung einerseits und die Leitungsdurchführung
20 andererseits erreicht.

Oftmals sind allerdings bei diesen Dichtungseinrichtungen die sichere Abdichtung der Leitung, die mechanische Entlastung der Leitung in der Durchführung sowie eine mögliche Rotation der Dichtung und der Leitung problematisch, da größere Fertigungstoleranzen, insbesondere bei der Herstellung der Dichtung, zu einem ungenügenden mechanischen Kontakt zwischen der Dichtung und der jeweiligen Wandung von Leitung und Leitungsdurchführung führen können.
25

Entsprechend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Dichtungseinrichtung anzugeben, mittels derer die Abdichtung zwischen einer Leitung und einer Leitungsdurchführung verbessert werden kann und/oder eine verbesserte Zugentlastung der Leitung ermöglicht wird.
30

Diese Aufgabe wird in erfindungsgemäßer Weise durch den Gegenstand der Ansprüche 1 und 13 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand mehrerer Unteransprüche.

5 Die vorliegende Erfindung baut auf der Erkenntnis auf, dass Dichtlippen an der Innen- und/oder Außenwandung der Dichtung wesentlich zur sicheren Abdichtung beitragen können. Die Dichtlippen bewirken eine bessere Abdichtung zwischen der Leitungsdurchführung und der Dichtung bzw. der Dichtung und der Leitung, die insgesamt in einer Verbesserung der Gesamtdichtung der Dichtungseinrichtung und ihrer Zuverlässigkeit resultiert. Des Weiteren ermöglicht diese Ausgestaltung der Dichtungseinrichtung eine verbesserte Zugentlastung durch die erhöhte Reibung. Durch die genannten Eigenschaften lassen sich durch die erfindungsgemäße Lösung zuverlässig abdichtende Dichtungseinrichtungen schaffen, deren Einsatz beispielsweise in einem Steckverbinder darüber hinaus eine besonders gute Zugentlastung der Leitung ermöglicht.

15 In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Dichtung mehrere, in etwa äquidistant angeordnete Dichtlippen an der Innenwandung und/oder der Außenwandung auf. Durch das Verwenden von mehreren Dichtlippen ist es möglich, eine „mehrstufige“ Abdichtung der Leitung gegenüber der Dichtung, bzw. der Dichtung gegenüber der Leitungsdurchführung zu erreichen. Des Weiteren bewirkt eine Vielzahl von Dichtlippen eine Erhöhung der Reibung, die sich für eine weitere Verbesserung der Zugentlastung nutzen lässt.

20 Mittels einer Druckmutter, die in der Dichtungseinrichtung vorgesehen werden kann, lässt sich quer zur Längsachse der Leitungsdurchführung auf die Dichtung mechanischer Druck ausüben. Das Verdrehen der Leitung gegenüber der Leitungsdurchführung kann dadurch verhindert werden, dass die Druckmutter die Dichtungseinrichtung fest an die Leitung presst und die Reibung zwischen Dichtungseinrichtung und Leitung das Verdrehen letzterer verhindert. Gleichzeitig wird durch das Anpressen eine Zugentlastung der Leitung bewirkt. Besonders der letztgenannte Vorteil ist bei der Durchführung von elektrischen Kabe-
25 len, z. B. einer gedichteten Verbindung von Kabel und Steckverbinder, von besonderer Bedeutung.

Um eine mechanisch sichere und auch wieder lösbare Verbindung der Druckmutter mit der Leitungsdurchführung zu erreichen und eine einfache Montage zu gewährleisten, ist

es sinnvoll, Druckmutter und Leitungsdurchführung an den entsprechenden Stellen mit einem Gewinde zu versehen und damit ihre Verschraubung zu ermöglichen. Gewinde erleichtern nicht nur die Montage, sondern auch die Wartbarkeit der Leitungsdurchführung, beispielsweise in einer Situation, in der es nötig ist, eine porös gewordene Dichtung auszutauschen.

Eine Rotation der Dichtung und des Kabels um ihre Längsachse, beispielsweise durch die Anbringung der Druckmutter verursacht, bewirkt eine hohe mechanische Belastung und kann damit, z. B. beim Einsatz der Dichtungseinrichtung in einem elektrischen Steckverbinder, bei dem das elektrische Kabel mittels einer Crimpverbindung kontaktiert ist, zum Abdrehen der Crimpverbindung führen. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Dichtung daher einen Verdrehenschutz auf, um die Verdrehung der Dichtung sowie der Leitung gegenüber der Leitungsdurchführung zu verhindern.

Es ist vorteilhaft, den Verdrehenschutz durch eine Verzahnung zwischen Dichtung und Leitungsdurchführung auszubilden. Dabei reicht es bereits aus, wenn die Verzahnung durch einen Vorsprung und eine entsprechende Einbuchtung gebildet ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Dichtung einen umlaufenden Anschlagvorsprung auf, der mit einer Stirnseite mit der Leitungsdurchführung in Anlage bringbar ist. Dieser Anschlagvorsprung lässt sich vorteilhaft zur Ausbildung des Verdreheschutzes nutzen. Des Weiteren lässt sich weiterhin die Dichtung durch den Anschlagvorsprung in ihrer Position zur Längsachse besser fixieren.

Des Weiteren ist es vorteilhaft, die Abmessungen der Profile der Leitung, der Leitungsdurchführung und der Dichtung so zu wählen, dass bei ihrer Verbindung eine Presspassung erreicht wird. Dadurch lassen sich die Spiele zwischen den einzelnen Elementen verringern und somit zusätzlich eine Verbesserung der Dichtigkeit der Dichtungseinrichtung erreichen.

Die vorteilhaften Eigenschaften der Leitungsdurchführung lassen sich besonders wirkungsvoll in einem Steckverbinder einsetzen, an dem eine Kabeldurchführung bzw. Leitungsdurchführung angebracht ist, die gegenüber einem Kabel abgedichtet wird. Es ist entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform sinnvoll, dass der Steckverbinder so-

wie ein entsprechendes Gegenstück ebenfalls eine abgedichtete Verbindung herstellen, um so eine Abdichtung der gesamten Verbindung sicherzustellen.

5 Anhand der in den beiliegenden Zeichnungen gezeigten Ausführungsformen wird die Erfindung im Folgenden näher erläutert. Ähnliche oder korrespondierende Einzelheiten sind in den Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Steckverbinders mit erfindungsgemäßer Dichtungseinrichtung;

10

Figur 2 ein im Schnitt dargestelltes Detail entlang der Schnittlinie A-A des Steckverbinders mit erfindungsgemäßer Dichtungseinrichtung

Figur 3 eine perspektivische Ansicht der Dichtung;

15

Figur 4 eine perspektivische Ansicht des Steckverbinders aus Fig. 1.

Figur 1 zeigt die Seitenansicht eines abgedichteten Steckverbinders mit erfindungsgemäßer Dichtungseinrichtung. An dem Gehäuse 3 ist eine Leitungsdurchführung 13 angebracht, durch welche ein elektrisches Kabel 2 hindurchgeführt ist. Die erfindungsgemäße Dichtungseinrichtung kann natürlich auch bei Leitungsdurchführungen 13 eingesetzt werden, die an einem Gerätegehäuse angebracht sind oder ein Rohrkupplungsstück darstellen, um beispielsweise zwei Rohre gedichtet miteinander zu verbinden. An der Leitungsdurchführung 13 ist ein Gewinde 4 vorgesehen, das mit einer Druckmutter 1 verschraubt werden kann.

20

25

Figur 2 zeigt ein im Schnitt entlang der Schnittlinie A-A dargestelltes Detail des Steckverbinders aus Figur 1. Die Leitungsdurchführung 13 umschließt in dem Ausführungsbeispiel die Dichtung 5 teilweise. Die Dichtung 5 wiederum fasst die Leitung 2 ein. Durch das Aufschrauben der Druckmutter 1 auf das Gewinde 4 wird quer zur Längsachse 8 das mit dem Gewinde 4 versehene Gehäuseteil mit der Dichtung 5 und diese wiederum mit der Leitung 2 zusammengepresst.

30

Aufgrund einer Abschrägung 14 wird die Dichtung 5 durch die Druckmutter 1 auch in einer Richtung parallel zur Längsachse 8 an das Gehäuse 3 gepresst und die Dichtung 5 dadurch fixiert. Für die Funktionalität der Dichtungseinrichtung muss nicht notwendigerweise eine Druckmutter 1 verwendet werden, sondern radialer und/oder tangentialer Anpressdruck können ebenfalls durch andere Elemente, wie z. B. Hülsen mit Kniehebel oder Spannhülsen ausgeübt werden.

Die gezeigten Innendichtlippen 6 und Außendichtlippen 7 werden durch den durch die Druckmutter 1 ausgeübten Druck an die Leitung 1 bzw. an das Gehäuse 3 gepresst, wodurch der Steckverbinder abdichtet wird. In dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Dichtung 5 jeweils vier Innendichtlippen 6 und drei Außendichtlippen 7 auf. Eine beliebige andere Anzahl kann ebenfalls gewählt werden. Der Anschlagvorsprung 10 der Dichtung 5 fixiert die Dichtung 5 in Längsrichtung durch den Anpressdruck in tangentialer Richtung, der durch die Druckmutter ausgeübt wird.

Der Innendurchmesser der Dichtung 5 ist so gewählt, dass bei der Montage das isolierte elektrische Kabel 2 durch die Dichtung 5 hindurchgeführt werden kann. Die Dichtlippen 6, 7 der Dichtung 5 dichten jeweils gegenüber dem Kabel 2 bzw. der Leitungsdurchführung 13 durch eine elastische oder plastische Verformung der Dichtlippen, z. B. über den Anpressdruck der Druckmutter 1. Neben dem dafür notwendigen Kraftschluss zwischen den einzelnen Elementen kann man zum Abdichten zwischen der Leitungsdurchführung 13 und der Dichtung 5 auch einen Formschluss nutzen. Dazu können an der der Dichtung 5 zugewandten Innenseite der Leitungsdurchführung 13 Nuten vorgesehen werden, in welche die Außendichtlippen 7 eingreifen.

Figur 3 stellt eine perspektivische Ansicht einer rotationssymmetrisch ausgeführten Dichtung 5 dar. Der Anschlagvorsprung 10 fixiert die Dichtung 5 entlang der Längsachse 8 in dem Gehäuse 3 durch den Anpressdruck, den die Druckmutter 1 ausübt. An der der am Gehäuse 3 angebrachten Leitungsdurchführung zugewandten Seite des Anschlagvorsprungs 10 ist ein Verdrehschutz 9 ausgebildet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Verdrehschutz 9 durch eine Verzahnung 11, beispielhaft eine Klauenverzahnung, gebildet. Entlang dem äußeren Umfang der Dichtung 5 befinden sich die Außendichtlippen 7, welche die Abdichtung gegenüber der inneren Wandung der Leitungsdurchführung 13 bewirken. An dem inneren Umfang der Dichtung 5 sind die Innendichtlippen 6

angeformt. Diese dichten, wie in Figur 2 dargestellt, den an der Innenseite der Dichtung 5 anliegenden Bereich der Leitung 2 ab.

5 Durch eine versetzte Anordnung der Innen- und Außendichtlippen 6, 7 zueinander lässt sich der Materialquerschnitt in der Dichtung 5 verringern. Natürlich ist es auch möglich, die Innendichtlippen 6 und Außendichtlippen 7 so auszubilden, dass sie einander gegenüberliegen. An der Vorderseite der Dichtung 5 ist, wie auch in Figur 2 zu erkennen, eine Einsatzphase durch eine Abschrägung 14 an der Außenseite der Dichtung 5 ausgebildet, wodurch sich die Dichtung 5 bei der Montage des Steckverbinders leichter in die Leitungsdurchführung einführen lässt.

10 Für den Querschnitt der Dichtlippen 6, 7 können alle handelsüblichen Ausformungen, wie z.B. die U-Form, gewählt werden. Auch können die Dichtlippen 6, 7 lamellenförmig ausgebildet sein, wobei in die Zwischenräume der Lamellen entsprechende Ausbuchtungen an der Leitungsdurchführung eintauchen können.

15 Als Materialien für die Dichtlippen kommen solche in Frage, die eine zuverlässige Dichtung gegenüber Flüssigkeiten, Gasen und Verschmutzungen bieten, wie beispielsweise Silikon-Kautschukgemische.

20 Figur 4 stellt die perspektivische Ansicht des Steckverbindergehäuses aus Fig. 1 dar. An dem Gehäuse 3 befindet sich die Leitungsdurchführung 13, deren freies Ende ist entsprechend der in Figur 3 dargestellten rotationssymmetrischen Dichtung 5 so geformt, dass das Ende die in Figur 3 dargestellte Dichtung 5 aufnehmen kann. Die Verzahnung 12 ist so ausgeformt, dass diese sich an die an der Dichtung 5 ausgeprägte Verzahnung 11 einpassen lässt. Durch das passgenaue Zusammenfügen der Dichtung 5 mit der Leitungsdurchführung wird verhindert, dass sich die Dichtung 5 gegenüber der Leitungsdurchführung des Gehäuses 3 beim Anbringen der Druckmutter 1 verdrehen kann.

30 Um die Druckmutter 1, wie in Figur 1 gezeigt, an der Leitungsdurchführung des Steckverbindergehäuses 3 anbringen zu können, ist an der Außenseite der Leitungsdurchführung ein Gewinde 4 angebracht, auf das sich die Druckmutter 1 aufschrauben lässt.

Das dargestellte Steckverbindergehäuse lässt sich mit einem nicht dargestellten Gegenstück dicht verbinden, so dass der Innenbereich des Steckverbindergehäuses und seines Gegenstückes abgedichtet ist.

- 5 Zur Montage der Dichteinrichtung wird zuerst das Ende der Leitung 2 durch die Druckmutter so hindurchgeführt, dass diese im letzten Montageschritt mit dem am Gehäuse 3 angebrachten Gewinde 4 verschraubt werden kann. Darauf folgend wird das Ende der Leitung 2 von der im Anschlag 10 zugewandten Seite der Dichtung 5 durch diese hindurchgeschoben, so dass das Ende der Leitung 2 aus der Dichtung 5 herausragt. Nun lässt sich die Leitung mit der aufgesteckten Druckmutter in das entsprechende Ende des Gehäuses (Leitungsdurchführung 13) einschieben und mittels der Druckmutter 1 befestigen.

- 15 Obwohl die Erfindung im Vorangegangenen nur im Zusammenhang mit einer an einem elektrischen Steckverbinder angebrachten Leitungsdurchführung und einem elektrischen Kabel erläutert wurde, kann die Dichtungseinrichtung auch für die Abdichtung von Rohren und anderen Langformteilen gegenüber beliebigen Durchführungen eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Dichtungseinrichtung zum Abdichten einer Leitung (2) gegenüber einer Leitungsdurchführung (13), wobei die Leitung (2) wenigstens teilweise in die Leitungsdurchführung (13) einführbar ist und zwischen der Leitung (2) und der Leitungsdurchführung (13) eine im wesentlichen rohrförmige Dichtung (5) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

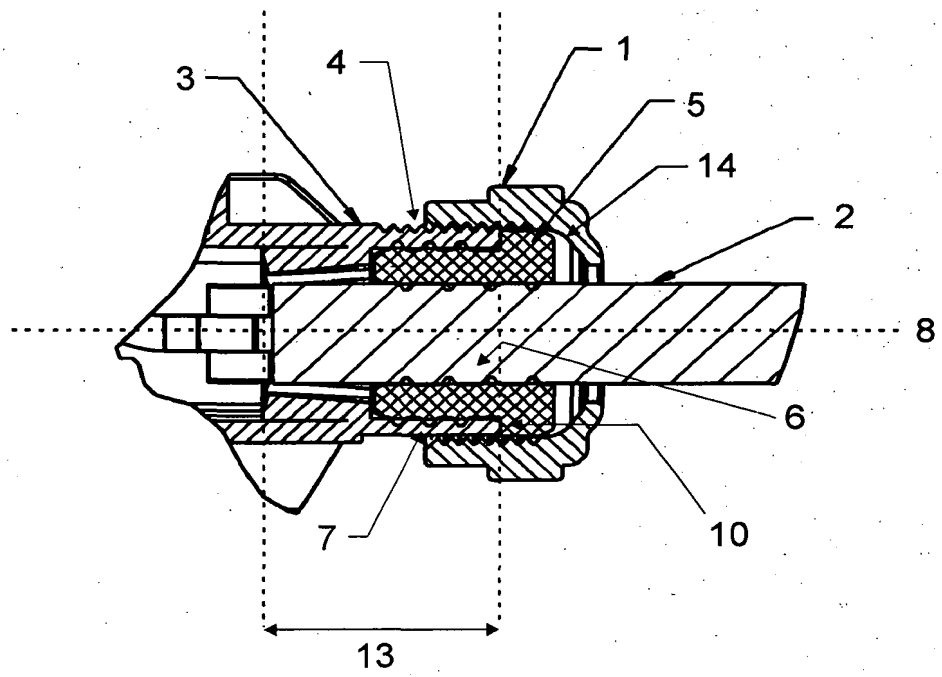
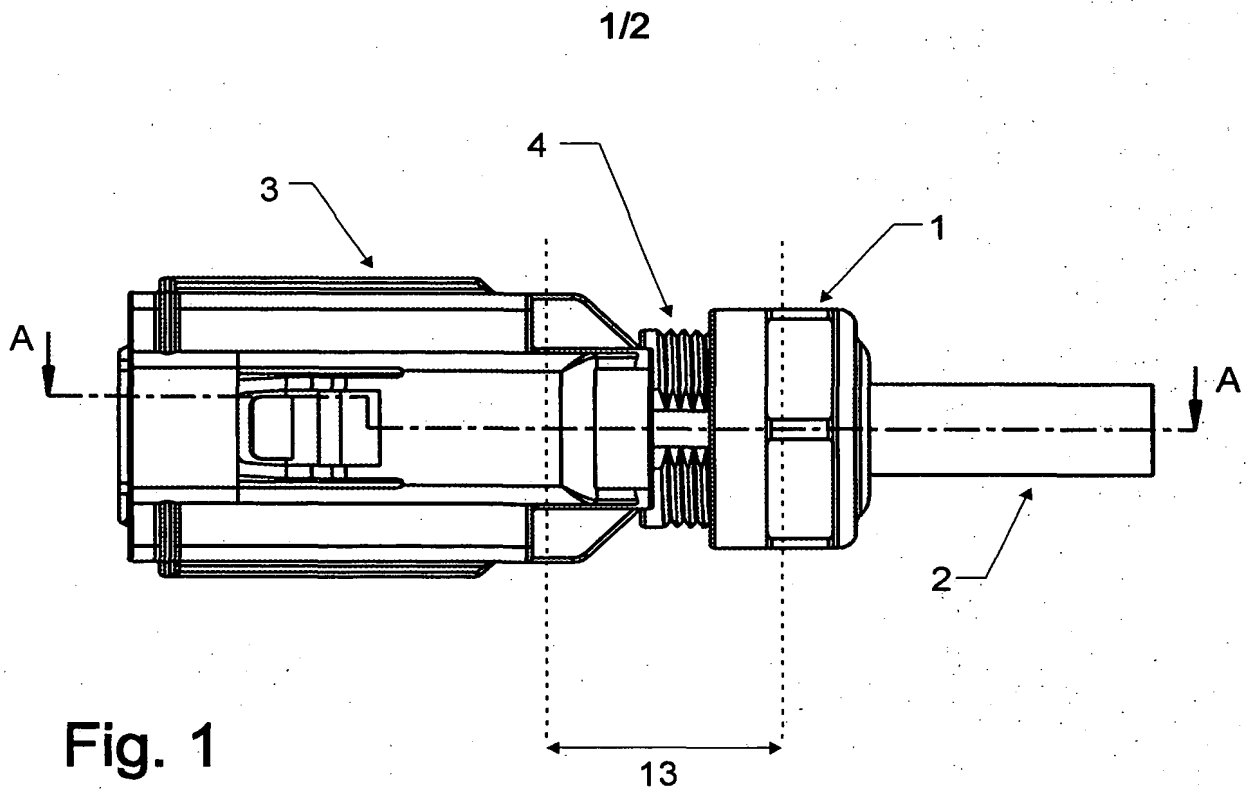
dass die Dichtung (5) an ihrer Innenwandung und/oder ihrer Aussenwandung mindestens eine Dichtlippe (6, 7) aufweist.

2. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung (5) an ihrer Innenwandung eine Vielzahl von Dichtlippen (6) aufweist, die in etwa äquidistant angeordnet sind.
3. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung (5) an ihrer Außenwandung eine Vielzahl von Dichtlippen (7) aufweist, die in etwa äquidistant angeordnet sind.
4. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtungseinrichtung eine Druckmutter (1) aufweist, die mit der Leitungsdurchführung (13) so verbindbar ist, dass die Dichtung (5) an die Leitung (2) gepresst ist.
5. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Druckmutter (1) ein Gewinde (4) aufweist, das mit der Leitungsdurchführung (13) verschraubbar ist.
6. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung (5) einen Verdrehschutz (11) aufweist.

7. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verdrehenschutz (9) durch eine Verzahnung (11) zwischen der Dichtung (5) und der Leitungsdurchführung (13) gebildet ist.
8. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung (5) eine rotationssymmetrische Form besitzt.
9. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung (5) einen umlaufenden Anschlagvorsprung (10) aufweist, der mit einer Stirnseite der Leitungsdurchführung (13) in Anlage bringbar ist.
10. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtungseinrichtung ein elektrisches Kabel (2) gegenüber einer Kabeldurchführung (13) abdichtet.
11. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kabeldurchführung (13) an dem Gehäuse (3) eines Steckverbinders angeordnet ist.
12. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abmessungen der Leitung (2), der Dichtung (5) und der Leitungsdurchführung (13) so gewählt sind, dass sich durch ihre Verbindung jeweils eine Presspassung ergibt.
13. Steckverbinder zum Verbinden eines elektrischen Kabels (2) mit einem Gegensteckverbinder, wobei der Steckverbinder ein Gehäuse (3) mit einer Kabeldurchführung (13) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Abdichten des elektrischen Kabels (2) gegenüber der Kabeldurchführung (13) eine Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 vorgesehen ist.
14. Steckverbinder nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steckverbinder mit dem Gegensteckverbinder eine abgedichtete Verbindung bildet.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Dichtungseinrichtung zum Abdichten einer Leitung gegenüber einer Leitungsdurchführung. Dabei ist die Leitung wenigstens teilweise in die Leitungsdurchführung einführbar. Zwischen der Leitung und der Leitungsdurchführung ist weiterhin eine im Wesentlichen rohrförmige Dichtung angeordnet. Des Weiteren bezieht sich die vorliegende Erfindung auf einen Steckverbinder, der mit der Leitungsdurchführung verbunden ist und eine Dichtungseinrichtung aufweist. Um eine Dichtungseinrichtung anzugeben, mittels derer die Abdichtung zwischen einer Leitung und einer Leitungsdurchführung verbessert werden kann und/oder eine verbesserte Zugentlastung der Leitung ermöglicht wird, ist an einer zur Dichtungseinrichtung gehörenden Dichtung an Innen- und/oder Außenwandung mindestens eine Dichtlippe angeformt.



2/2

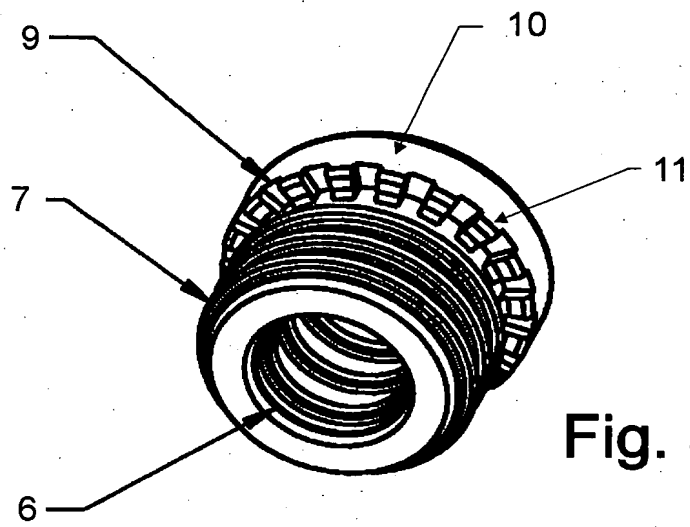


Fig. 3

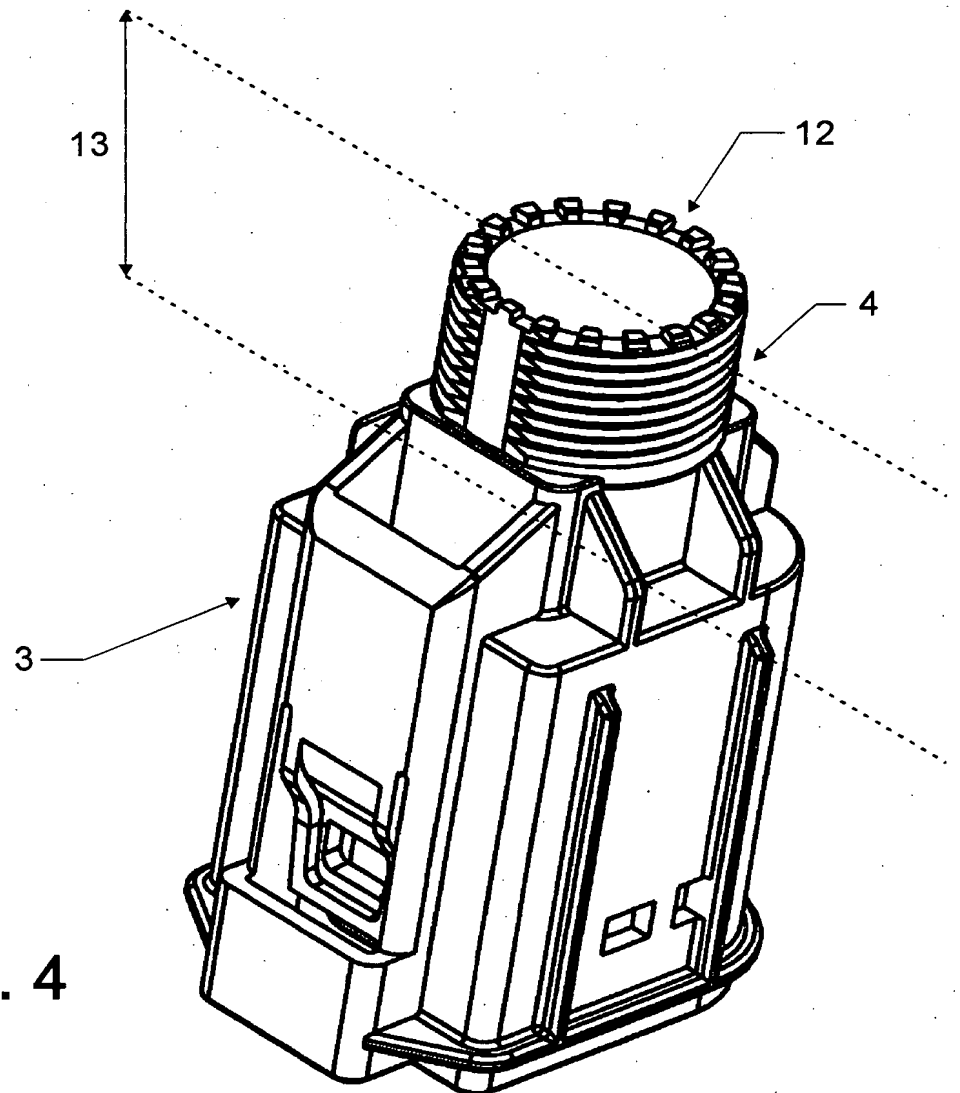


Fig. 4